

**STUDI KINERJA SIMPANG EMPAT
JL. BESAR IJEN – JL. JAKARTA – JL. SIMPANG IJEN - JL. RAUNG
KOTA MALANG**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

NURUL RAHMADHANIA

201310340311027

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : STUDI KINERJA SIMPANG EMPAT JL. BESAR IJEN –
JL. JAKARTA – JL.SIMPANG IJEN – JL. RAUNG KOTA
MALANG

NAMA : NURUL RAHMADHANIA

NIM : 201310340311027

Pada hari Jum'at 17 Januari 2020, tugas akhir ini telah diuji oleh tim penguji :

1. Ir. Andi Syaiful Amal, MT

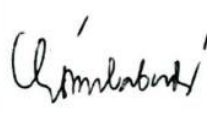
Dosen Penguji I

2. Amalia Nur Adibah, ST.,M.P.W.K


Dosen Penguji II

Menyetujui dan Mengesahkan :

Dosen Pembimbing I


Ir. Khoirul Abadi, MT

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Samin, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Rokiatul Karimah, MT

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Rahmadhania

NIM : 201310340311027

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

Tugas akhir dengan judul :

STUDI KINERJA SIMPANG EMPAT JL. BESAR IJEN – JL. JAKARTA – JL.
SIMPANG IJEN – JL. RAUNG KOTA MALANG

adalah hasil karya sendiri, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya orang lain baik sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 23 Januari 2020

Yang menyatakan,



Nurul Rahmadhania

LEMBAR PERSEMBAHAN



Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang dan panutan bagi umat manusia menuju jalan yang benar yaitu di ridhai Allah SWT.

Dan tak lupa saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Orang tua saya tersayang, Bapak Suroto dan Ibu Sahdalia Abdullah yang selalu memberikan doa, kasih sayangnya, dukungan, motivasi, maupun finansial yang tiada henti-hentinya untuk saya hingga saya bisa menyelesaikan pendidikan sarjana.
2. Kakak dan adik saya, Fitri Hajar Aswati dan Arif Rahman Santoso yang selalu memberi doa, dukungan dan semangat untuk saya, dan juga untuk keponakan saya Hanif yang selalu memberi tawa hingga menghilangkan lelah yang ada.
3. Mantan teman kos saya, Dewi Juny yang selalu mendukung, menghibur dan selalu ada ketika butuh tempat curhat. Tangis yang kita lalui pada tahun lalu semoga bisa menjadi tawa untuk kedepannya.
4. Sahabat saya Fazriani Megawati yang selalu siap sedia untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan saya dan juga selalu memberi semangat serta dukungannya. Serta sahabat saya yang lain Desy Fitrianty, Agnes Reiza, Rezakia Noor Alifah dan Khairunnisa yang selalu memberi dukungan, semangat dan tawa. Semoga kenangan kita di Malang, selalu menjadi kenangan terindah hingga tua nanti.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil khususnya Teknik Sipil 2013 A yang telah memberikan banyak kenangan semasa kuliah.
6. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu.

Semoga atas bantuan yang telah diberikan untuk terselesaikannya Tugas Akhir ini, semua mendapatkan ridho dan balasan dari ALLAH SWT yang berlipat ganda. Amiin amiin amiin ya robbal allamiin.

Terima kasih ku ucapkan



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang dan panutan bagi umat manusia menuju jalan yang benar yaitu di ridhai Allah SWT.

Tugas akhir ini saya tulis dengan judul STUDI KINERJA SIMPANG EMPAT JL. BESAR IJEN – JL. JAKARTA – JL. SIMPANG IJEN – JL. RAUNG KOTA MALANG untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam masa perkuliahan sampai penulisan tugas akhir ini tentunya banyak kendala yang terjadi, namun berkat bantuan berbagai pihak kami dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, untuk itu tidak lupa saya sampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil UMM.
2. Bapak Ir. Khoirul Abadi, MT selaku pembimbing I.
3. Bapak Dr. Ir. Samin, MT selaku pembimbing II.
4. Seluruh dosen maupun staf Jurusan Teknik Sipil, Staf TU Fakultas Teknik dan staf Laboratorium Teknik Sipil.
5. Keluarga tercinta yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan.
6. Seluruh teman-teman yang telah membantu, mendoakan dan memberikan dukungan.

Akhir kata saya mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang keteknik sipil khususnya bidang transportasi.

Malang, 23 Januari 2020

Nurul Rahmadhania



STUDI KINERJA SIMPANG EMPAT JL. BESAR IJEN – JL. JAKARTA – JL SIMPANG IJEN – JL. RAUNG KOTA MALANG

PERFORMANCE STUDY OF INTERSECTION BESAR IJEN ST. – JAKARTA ST. – SIMPANG IJEN ST. – RAUNG ST. MALANG CITY

Nurul Rahmadhan¹, Khoirul Abadi², Samin³

Jurusan Teknik Sipil - Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur, Indonesia.
Kampus III, Jl. Tlogomas No.246 Telp (0341) 464318 pes.130 Fax (0341) 464318
Email : nia12yeorim@gmail.com

Abstrak

Simpang empat tak bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung Kota Malang merupakan bagian dari kawasan komersial dan juga merupakan akses yang menghubungkan ke beberapa pusat perbelanjaan dan kawasan pendidikan di Kota Malang. Hal ini menyebabkan banyak pengguna jalan melalui simpang ini. Tujuan studi ini untuk mengetahui kinerja simpang empat tak bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung Kota Malang. Metode studi mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 yang diterbitkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga. Kinerja dari simpang empat tak bersinyal menghasilkan nilai DS 0,91, tundaan simpang (D) 15,70 det/smp dan peluang antrian (QP) 33–66 %. Dikarenakan nilai DS pada kinerja simpang tak bersinyal lebih dari 0,85, maka dilakukan alternatif perbaikan dengan simpang bersinyal. Untuk kinerja simpang empat bersinyal waktu siklus (C) = 99 detik dengan 3 fase pada pendekatan Utara menghasilkan DS = 0,85, panjang antrian (QL) = 127 m, pendekatan Selatan DS = 0,85, panjang antrian (QL) = 124 m, pendekatan Timur DS = 0,60, panjang antrian (QL) = 24 m dan pendekatan Barat DS = 0,85, panjang antrian (QL) = 51 m serta tundaan rata-rata untuk seluruh pendekatan (D_f) adalah 23,69 det/smp.

Kata kunci : Derajat Kejenuhan, Simpang Empat Tak Bersinyal, Simpang Empat Bersinyal

Abstract

Unsignalized intersections Besar Ijen St. – Jakarta St. – Simpang Ijen St. – Raung St. of Malang are part of the commercial area and also is access that connects to several shopping centers and educational areas. That cause many road users to go through this intersection. The aim of this research is to find out the performance of unsignalized intersections on Besar Ijen St. – Jakarta St. – Simpang Ijen St. – Raung St.. Method of this research uses Indonesian Highway Capacity Manual 1997 that published by Directorate General of Highways. The result obtained from unsignalized intersection performance are (DS) of 0.91, intersection delay (D) of 15.70 sec/pcu and queuing probability (QP) of 33-66%. Because the value degree of saturation more than 0.85, then need an alternative for improvement by turning into signalized intersection. For signalized intersection performance, cycle time (C)=99 seconds with 3 phases for North approach produces DS = 0.85, queue length (QL) = 127 m, South approach DS = 0.85, queue length (QL)=124 m, East approach DS = 0.60, queue length (QL)=24 m and West approach DS=0.85, queue length (QL)=51 m and the average delay for all approaches (DI) is 23.69 det/pcu.

Keywords : Degree of Saturation, Unsignalized Intersection, Signalized Intersections

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Studi.....	3
1.6 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Jalan	4
2.2 Ruas Jalan	4
2.3 Pengelompokkan Jalan	4
2.3.1 Pengelompokkan Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan.....	4
2.3.2 Pengelompokkan Jalan Menurut Fungsi Jalan	5
2.3.3 Pengelompokkan Jalan Menurut Status Jalan	5
2.3.4 Pengelompokkan Jalan Menurut Kelas Jalan	6
2.4 Simpang	6
2.4.1 Jenis Simpang.....	7
2.4.2 Jenis Pertemuan Gerakan	9
2.4.3 Titik Konflik Pada Simpang.....	10
2.5 Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	12

2.5.1 Data Masukan	12
2.5.2 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	15
2.5.3 Derajat Kejenuhan	20
2.5.4 Tundaan	20
2.5.5 Peluang Antrian	23
2.6 Kinerja Simpang Bersinyal	23
2.6.1 Data Masukan	23
2.6.2 Persinyalan	25
2.6.3 Penentuan Waktu Sinyal	26
2.6.4 Kapasitas Simpang Bersinyal	33
2.6.5 Perilaku Lalu lintas	33
BAB III METODOLOGI STUDI	
3.1 Lokasi Studi	38
3.2 Tahapan Studi	40
3.3 Pengumpulan Data	41
3.3.1 Data Primer	41
3.3.2 Data Sekunder	46
3.3.3 Teknik Pengumpulan Data Primer	47
3.4 Analisa Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal	47
3.5 Alternatif Perbaikan	47
3.5.1 Analisa Kinerja Simpang Empat Bersinyal	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal	49
4.1.1 Pergerakan Lalu lintas Pada April 2019	49
4.1.2 Pergerakan Lalu lintas Saat Sekarang	56
4.2 Alternatif Perbaikan	63
4.2.1 Analisa Kinerja Simpang Empat Bersinyal	63
4.2.1.1 Kinerja Simpang Empat Bersinyal dengan 3 Fase	65
4.2.1.2 Kinerja Simpang Empat Bersinyal dengan 4 Fase	74
4.3 Pembahasan	82

BAB V KESIMPULAN.....	85
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Lajur dan Lebar Rata-rata Pendekat Minor dan Utama	12
Tabel 2.2 Tipe Simpang	13
Tabel 2.3 Nilai Konversi Smp untuk Simpang Tak Bersinyal	13
Tabel 2.4 Kelas Ukuran Kota	14
Tabel 2.5 Tipe Lingkungan Jalan	14
Tabel 2.6 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	15
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)	16
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}) Simpang Tak Bersinyal	17
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})	17
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor	20
Tabel 2.11 Nilai Konversi smp untuk Simpang Bersinyal	24
Tabel 2.12 Nilai Antar Hijau	25
Tabel 2.13 Penentuan Tipe <i>Approach</i>	27
Tabel 2.14 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}) Simpang Bersinyal	29
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})	30
Tabel 3.1 Volume Arus Lalu lintas Simpang Empat Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (April 2019)	44
Tabel 3.2 Volume Arus Lalu lintas Simpang Empat Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (Kondisi Sekarang)	45
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Kota Malang	46
Tabel 4.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Empat Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung	49
Tabel 4.2 Volume Arus Lalu lintas Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (April 2019)	50
Tabel 4.3 Kapasitas Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (April 2019)	53
Tabel 4.4 Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (April 2019)	55

Tabel 4.5 Volume Arus Lalu lintas Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (Kondisi Sekarang) ...	57
Tabel 4.6 Kapasitas Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (Kondisi Sekarang).....	59
Tabel 4.7 Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (Kondisi Sekarang)	62
Tabel 4.8 Volume Arus Lalu lintas Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung	64
Tabel 4.9 Waktu Hijau dan Derajat Kejenuhan Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 3 Fase	70
Tabel 4.10 Panjang Antrian Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 3 Fase.....	71
Tabel 4.11 Kendaraan Terhenti dan Tundaan Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 3 Fase	73
Tabel 4.12 Waktu Hijau dan Derajat Kejenuhan Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 4 Fase	78
Tabel 4.13 Panjang Antrian Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 4 Fase	80
Tabel 4.14 Kendaraan Terhenti dan Tundaan Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen –Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung dengan 4 Fase	81
Tabel 4.15 Rangkuman Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung	82
Tabel 4.16 Rangkuman Kinerja Simpang Empat Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerakan Pemisahan Arus Lalu lintas	9
Gambar 2.2 Gerakan Penggabungan Arus Lalu lintas	9
Gambar 2.3 Gerakan Persilangan Arus Lalu lintas.....	10
Gambar 2.4 Gerakan Jalinan Arus Lalu lintas	10
Gambar 2.5 Aliran Kendaraan di Simpang Tiga Lengan.....	11
Gambar 2.6 Aliran Kendaraan di Simpang Empat Lengan	11
Gambar 2.7 Jumlah Lajur dan Lebar Rata-rata Pendekat Minor dan Utam	12
Gambar 2.8 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_W)	16
Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})	18
Gambar 2.10 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})	19
Gambar 2.11 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (F_{MI})	19
Gambar 2.12 Tundaan Lalu lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan	21
Gambar 2.13 Tundaan Lalu lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan.....	21
Gambar 2.14 Rentang Peluang Antrian ($QP\%$) terhadap Derajat Kejenuhan	23
Gambar 2.15 Faktor Koreksi Gradien (F_G)	28
Gambar 2.16 Faktor Koreksi Parkir	29
Gambar 2.17 Faktor Koreksi Belok Kanan (P_{RT})	31
Gambar 2.18 Faktor Koreksi Belok Kiri (F_{LT})	31
Gambar 2.19 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	35
Gambar 3.1 Lokasi Studi	38
Gambar 3.2 Layout Simpang Empat Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung.....	39
Gambar 3.3 Diagram Alur Tahapan Studi	40
Gambar 3.4 Geometrik Lokasi Studi	42
Gambar 3.5 Penampang Melintang Pendekat Utara	43
Gambar 3.6 Penampang Melintang Pendekat Selatan	43
Gambar 3.7 Penampang Melintang Pendekat Barat	43
Gambar 3.8 Penampang Melintang Pendekat Timur	43

Gambar 3.9 Volume Arus Lalu lintas Kendaraan Pada Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (April 2019)	45
Gambar 3.10 Volume Arus Lalu lintas Kendaraan Pada Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Besar Ijen – Jl. Jakarta – Jl. Simpang Ijen – Jl. Raung (Kondisi Sekarang)	46
Gambar 4.1 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_W)	51
Gambar 4.2 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}) pada April 2019	52
Gambar 4.3 Tundaan Lalu lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan pada April 2019	53
Gambar 4.4 Tundaan Lalu lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan pada April 2019	54
Gambar 4.5 Rentang Peluang Antrian (QP%) terhadap Derajat Kejenuhan pada April 2019	55
Gambar 4.6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}) pada Kondisi Sekarang	59
Gambar 4.7 Tundaan Lalu lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan pada Kondisi Sekarang	60
Gambar 4.8 Tundaan Lalu lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan pada Kondisi Sekarang	61
Gambar 4.9 Rentang Peluang Antrian (QP%) terhadap Derajat Kejenuhan pada Kondisi Sekarang	62
Gambar 4.10 Skema 3 Fase	63
Gambar 4.11 Skema 4 Fase	63
Gambar 4.12 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (F_G)	66
Gambar 4.13 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri (F_P)	67
Gambar 4.14 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT}) dengan 3 Fase	67
Gambar 4.15 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT}) dengan 3 Fase	68
Gambar 4.16 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX})	71
Gambar 4.17 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT}) dengan 4 Fase	76
Gambar 4.18 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT}) dengan 4 Fase	76

Gambar 4.19 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dengan 4 Fase 79



DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 *Tentang Jalan*
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 *Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 *Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas*
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI). Jakarta : Direktorat Bina Jalan Kota.
- Pemerintah Kota Malang, 2018. *Kota Malang Dalam Angka 2018*.
<https://malangkota.bps.go.id> diakses pada tanggal 8 Maret 2019.
- Alamsyah, Alik Ansyori, 2005. *Rekayasa Lalu-lintas*. Malang : UMM Press.
- Hobbs, F.D, 1979. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*: Terjemahan Suprpto T.M, Waldijono. 1995 : Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Khisty, C. Jotin Dan Lall, B. Kent, 2003. *Dasar-dasar Rekayasa Trasportasi*: Terjemahan Fidel Miro. 2005 : Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Munawar, Ahmad, 2006. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Jogjakarta : Beta Offset
- Oglesby, Clarsen H. Dan Hick, R Gary, 1982. *Teknik Jalan Raya*: Terjemahan Ir. Purwo Serianto. 1999. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tamin, Ofyar Z, 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi edisi kedua*: Penerbit ITB.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : *Nurul Rahmadhanis*

NIM : *201310340311027*

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	3 %	% ≤ 10%
BAB 2	13 %	% ≤ 25%
BAB 3	21 %	% ≤ 35%
BAB 4	14 %	% ≤ 15%
BAB 5	5 %	% ≤ 5%
Naskah Publikasi	15 %	% ≤ 20%

*Surat keterangan ini digunakan
untuk mendaftar yudisium*

